

科学技術振興機構：戦略的創造研究推進事業

個人型研究「さきがけ」から

科学技術振興機構では、科学技術創造立国を目指すという使命の下、独創的な研究を奨励し、バックアップする制度、戦略的創造研究推進事業個人型研究「さきがけ」を用意している。この制度は、研究者個人の自由な発想に基づいた研究を推進し、まさに「さきがけ」となる研究を伸ばすことを重視したものである。発想の段階から、仮説提案あるいは新しいコンセプトの提案につながるような独創性あふれる研究が多く、それらは著実に時代をさきがける科学技術の芽を創ろうとしている。このコーナーでは、柔軟な発想とチャレンジ精神に富んだ研究者らによる優れた研究成果を、平成十五年度に終了した課題の中からピックアップして紹介していく。

「秩序と物性」領域

『有機—無機ハイブリッド型 水素吸蔵ポリマーの創製』

九州大学大学院理学
研究院化学部門教授

北川 宏氏



注目されている。しかし、従来の水素吸蔵材料開発では、バルク合金一辺倒で、金属錯体などの有機—無機ハイブリッド系に着目した研究例は極めて少なかった。

そこで本研究では、有機—無機ハイブリッド系の配位高分子に着目して、水素吸蔵機能を中心に、水素の果たす新組織を変化させ、そのものの特性を変えようとしたプロセスを始めた。

クリンなエネルギー源として期待される水素は、材料固体中に侵入し、結晶構造や組織を変化させ、そのものの特性を変えようとしたプロセスを始めた。具体的目標として、室温下でのプロトン伝導性が $0 \cdot 0$

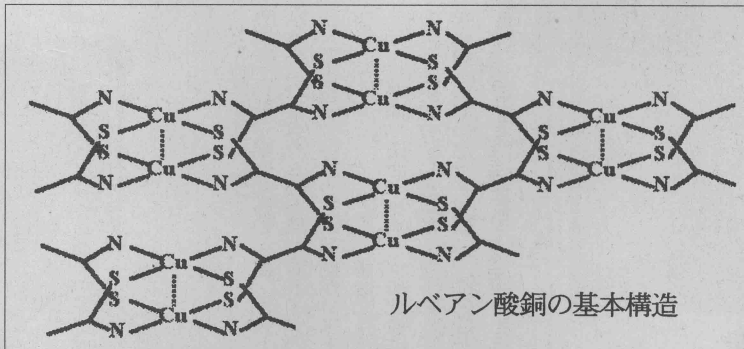
>1<

を金属イオンに与え、電子の空軌道がもとの状態に比べ、エネルギー的に安定化され電子受容性が増す性質のことである。

アミノ基は一般的に塩基性を示すが、ルベアン酸のアミノ基はπ共役系の組み換えによって酸性を示し、外的要因

置換基効果明らかに 今後の開発指針得る

橋置
架配位



ルベアン酸銅の基本構造

プロトン伝導性を調べると、著しい相対湿度依存性を示していた。相対湿度の上昇に伴い、プロトン伝導率は四〜五桁上昇し、ルベアン酸銅においては、相対湿度 100% 下では、極めて高いプロトン伝導率 $0 \cdot 01 \text{ S/cm}$ を示すことがわかった。これは固体高分子型燃料電池の固体電解質として実用化されているナフィオン膜の値に匹敵するものである。

により容易にプロトンの脱離・付加が起こる性質（双安定性）を持っていることから、配位高分子中に侵入した水素が、電子を銅イオンに与えて還元し、プロトンは窒素配位弱く水素結合して「プロトン共役酸化還元特性」を発揮することが期待された。

そこで実際に、ルベアン酸銅錯体がプロトン共役酸化還元特性を持つかどうかを検討した。ドープングした水素が吸着している箇所を赤外吸収分光で解析した結果、配位子の窒素位に水素が結合している。またこれに伴う酸化還元の有無をX線光電子分光により調べたところ、水素の吸蔵に伴い、二価の銅イオンは水素から電子を受け取り、一価の銅イオンに還元され、水素がプロトンとなり窒素配位に配位することがわかった。

ルベアン酸とその誘導体の銅イオンに還元され、水素の拡散機構は、配位高分子の層骨格と高分子中に含まれる水分子を媒介したものである。

「変換と制御」領域

『ポリウレタン分解酵素の修飾と機能改変』

筑波大学大学院生命
環境科学研究科講師

中島(神戸)敏明氏

土壌中の PUR分

中島氏はバイオオケノロジーを駆使し、新たなクラスチック分解酵素の創製を目指した。まず固体ポリウレタン(PUR)分解菌由来のPUR分解酵素を調べ、活性中心の同定と機能強化に成功した。さらに、つくば市の土壌で見つけた微生物やポリ乳酸分解菌由来の酵素にPUR分解活性を見いだし、バイオオケノロジーの実現に向

けて一石
固体の